

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-303739

(43)Date of publication of application : 02.11.1999

(51)Int.Cl.

F04B 39/00

(21)Application number : 10-110477

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1998

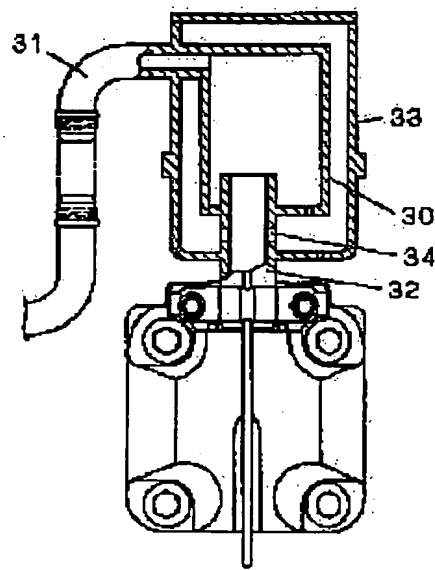
(72)Inventor : YAGI AKIO

(54) CLOSED COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce noise and to improve energy efficiency in a closed compressor.

SOLUTION: This closed compressor comprises a first suction muffler 30, a muffler inlet flow path 31 communicating with the first suction muffler 30, a muffler outlet flow path 32 with one end connected to a suction hole and the other end opened into the first suction muffler 30, a second suction muffler 33 provided so as to surround the first suction muffler 30, and a communication path 34 connecting the muffler outlet flow path 32 to the second suction muffler 33. In this way, heat of low temperature refrigerant gas returned from a refrigerating system to the closed compressor is received by the second suction muffler 30 with no temperature rise, and the refrigerant gas of high density is sucked into a cylinder 7, so as to improve efficiency by increasing a refrigerant circulation amount, to reduce a noise by the second suction muffler 33.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-303739

(43)公開日 平成11年(1999)11月2日

(51)Int.Cl.⁶
F04B 39/00

識別記号
101

FI
F04B 39/00

101H

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-110477

(22)出願日 平成10年(1998)4月21日

(71)出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72)発明者 八木 章夫

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

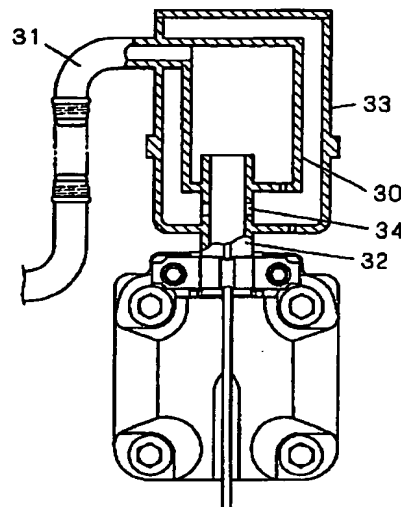
(54)【発明の名称】 密閉型圧縮機

(57)【要約】

【課題】 密閉型圧縮機において、低騒音でエネルギー効率の向上を得る。

【解決手段】 第一吸入マフラー30と、第一吸入マフラー30に連通するマフラー入口流路31と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー30内に開口するマフラー出口流路32と、第一吸入マフラー30を囲むように設けられた第二吸入マフラー33と、マフラー出口流路32と第二吸入マフラー33とを連通する連通路34としたことにより、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは第二吸入マフラー30で受熱され温度上昇することなく、高い密度の冷媒ガスをシリンダー7内に吸入することで冷媒循環量が増加し効率が向上すると共に、第二吸入マフラー33により騒音を低減することができる。

30 第一吸入マフラー
34 連通路



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動力源であるモーター部と、前記モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、前記モーター部と前記機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、前記シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、前記第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が前記吸入孔と連通し他端が前記第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、前記第一吸入マフラーを囲むように設けられた第二吸入マフラーと、前記マフラー入口流路または前記第一吸入マフラーまたは前記マフラー出口流路と前記第二吸入マフラーとを連通する連通路からなる密閉型圧縮機。

【請求項2】 動力源であるモーター部と、前記モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、前記モーター部と前記機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、前記シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、吸入マフラーと、前記吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が前記吸入孔と連通し他端が前記吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、前記吸入マフラー下部の少なくとも1部に設けられた多孔材料の栓とからなる密閉型圧縮機。

【請求項3】 動力源であるモーター部と、前記モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、前記モーター部と前記機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、前記シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、前記第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が前記吸入孔と連通し他端が前記第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、前記マフラー入口流路または前記第一吸入マフラーまたは前記マフラー出口流路の少なくとも1箇所に設けられた第二吸入マフラーと、前記第一吸入マフラー底部と前記第二吸入マフラー底部間を連通するオイル流路と、前記オイル流路の上端よりも鉛直方向上側で、かつ前記第一吸入マフラーに設けられたオイル抜き穴と、前記マフラー入口流路または前記第一吸入マフラーまたは前記マフラー出口流路と前記第二吸入マフラーとを連通する連通路からなる密閉型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍冷蔵装置等に使用される密閉型圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 冷凍冷蔵装置等に使用される密閉型圧縮機はエネルギー効率が低いことに加えて、運転による騒音が低いことが求められている。

【0003】 そこで、効率向上を図るものとして、シリ

ンダー内に密度の高い冷媒ガスを吸い込ませるため、冷凍サイクルから戻る低温の冷媒ガスを密閉容器内に開放することなく吸入マフラー内に吸い込むダイレクトサクシオン方式がある。この従来の技術としては実開昭58-63382号広報に示される。

【0004】 また、騒音低減を図るものとして、例えば特開平8-284826号広報に示されるような密閉型圧縮機がある。

【0005】 以下、図面を参照しながら上記従来の密閉型圧縮機の一例を説明する。図7は従来の効率向上を図る密閉型圧縮機の縦断面図で、図8はA-A矢視断面図で、図9は騒音低減を図る密閉型圧縮機の吸入マフラーの縦断面図である。

【0006】 図7、図8において、1は密閉容器で、2は電動圧縮要素で、下方部に機械部3、上方部にモーター部4が位置するようにコイルばね5にて密閉容器1に弾性支持されている。機械部3は、ブロック6と一体に設けられたシリンダー7、シリンダーヘッド8、ピストン9、クランクシャフト10、コンロッド11、ベアリング12等により構成されている。モーター部4は、クランクシャフト10に焼ばめ固定されたローター13、ステーター14により構成されており、ステーター14はブロック6にねじ止め固定されている。15は潤滑油で、密閉容器1の下部に貯溜している。16はバルブプレートであり、吸入孔16aを有しシリンダー7の端面に配設されている。吸入孔16aはシリンダー7内と連通している。

【0007】 17は吸入マフラー、18は一端がシリンダーヘッド8に挿入固定され、他端が吸入マフラー17内に開口部を有するマフラー出口流路である。19は吸入マフラー17内に開口するマフラー入口流路、20は密閉容器1に固定された吸入管、21はマフラー入口流路19と吸入管20を連通させる密着コイルバネである。

【0008】 図9において、22はシリンダーヘッド、23は膨張室24と共鳴室25から成る吸入マフラー、26は一端がシリンダーヘッド22に挿入固定され、他端が吸入マフラー23内に開口部を有するマフラー出口流路である。27は膨張室24に冷媒ガスを吸入するマフラー入口流路、28は膨張室24の底部に設けられた膨張室オイル抜き穴、29は共鳴室25の底部に設けられた共鳴室オイル抜き穴である。

【0009】 以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。図7、図8において、冷凍サイクル（図示せず）から密閉型圧縮機に戻ってきた冷媒ガスは吸入管20、密着コイルバネ21、マフラー入口流路19を通り吸入マフラー17内に吸入開放される。次に吸入マフラー17内に開放された冷媒ガスはマフラー出口流路19から吸入孔16aを通りシリンダー7内へ吸入される。このため、冷凍サイクルから戻っ

てきた低温の冷媒ガスは密閉容器 1 内の高温の冷媒ガスと混ざることなくシリンダー 7 内へ吸入され、冷媒ガス密度を高くすることで冷媒循環量が大きくなり効率を向上させる。

【0010】次に、図 9 において、潤滑油を含み冷凍システム（図示せず）から戻ってきた冷媒ガスはマフラー入口流路より吸入マフラー 23 の膨張室 24 内に吸入される。その際、吸入マフラー 23 内で冷媒ガスの流速が低下し潤滑油が分離される。この分離され膨張室に滴下した潤滑油は膨張室 24 下部の膨張室オイル抜き穴 28 より排出される。また、共鳴室に滴下した潤滑油は共鳴室 25 下部の共鳴室オイル抜き穴 29 より排出される。これにより、潤滑油が膨張室 24 や共鳴室 25 内に貯溜して膨張室 24 や共鳴室 25 内の空間容積が減少することによる圧力脈動の低減効果の減少や共鳴周波数のずれによる消音効果の低下を防止する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、吸入マフラー 17 は表面積が大きいため、密閉容器 1 内の高温の冷媒ガスにより加熱され吸入マフラー 17 の温度が上昇する。そのため、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは吸入マフラー 17 内で受熱され、冷媒ガス温度が上昇し、密度低下により高い効率を得られない可能性があった。

【0012】また、冷媒ガスの温度上昇を低減させるため、吸入マフラー 17 を断熱材などで断熱すると吸入マフラー 17 の板厚は厚くなる。しかし、密閉容器 1 内の空間は限られており吸入マフラー 17 の外形寸法を大きくできないため、吸入マフラー 17 内の空間容積が減少される。そのため、吸入マフラー 17 空間での圧力脈動の低減効果が低下し騒音増加の可能性があった。

【0013】本発明は従来の課題を解決するもので、騒音を増加させることなく吸入マフラーを断熱することで、低騒音で高い効率の得られる密閉型圧縮機を提供することを目的とする。

【0014】また、上記従来の構成は、膨張室オイル排出穴 28 から膨張室 24 内の圧力脈動が密閉空間 1 内に漏れて騒音が増加する可能性があった。

【0015】本発明の他の目的は、安定運転時には吸入マフラーのオイル抜き穴から騒音を漏らすことなく、吸入マフラー内の潤滑油を排出し、かつ吸入マフラー空間容積の減少を防止して圧力脈動の低減効果の減少を防止する。

【0016】さらに、起動時には吸入マフラー内の圧力が急激に低下するのを防止し、起動時から安定した冷凍能力が得られる密閉型圧縮機を提供することを目的とする。

【0017】また、上記従来の構成は、共鳴室オイル抜き穴 29 から共鳴室 25 内の圧力脈動が密閉空間 1 内に漏れて共鳴周波数がずれることにより騒音が増加する可

能性があった。

【0018】本発明の他の目的は、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも共鳴室から圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に共鳴室内の空間容積を一定に保つことで低騒音な密閉型圧縮機を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、第一吸入マフラーを囲むように設けられた第二吸入マフラーと、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路から構成されている。

【0020】これにより、騒音を増加させることなく第一吸入マフラーを断熱することで、低騒音で高い効率を得ることができる。

【0021】また、本発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、吸入マフラーと、吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、吸入マフラー下部の少なくとも 1 部に設けられた多孔材料の栓とから構成されている。

【0022】これにより、安定運転時には吸入マフラーの多孔材料の栓から騒音を漏らすことなく、吸入マフラー内の潤滑油を排出し、かつ吸入マフラー空間容積の減少を防止して圧力脈動の低減効果の減少を防止する。

【0023】さらに、起動時には吸入マフラー内の圧力が急激に低下するのを防止し、起動時から安定した冷凍能力を得ることができる。

【0024】また、本発明では、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路の少なくとも 1 箇所に設けられた第二吸入マフラー

と、第一吸入マフラー底部と第二吸入マフラー底部間を連通するオイル流路と、オイル流路の上端よりも鉛直方向上側で、かつ第一吸入マフラーに設けられたオイル抜き穴と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路とから構成されている。

【0025】これにより、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも第二吸入マフラーから圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に第二吸入マフラー内の空間容積を一定に保つことで安定して高い騒音低減効果を得ることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、第一吸入マフラーを囲むように設けられた第二吸入マフラーと、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路とからなり、第一吸入マフラーは第二吸入マフラー壁面、及び第一吸入マフラーと第二吸入マフラーとの空間の冷媒ガスによって断熱され、第一吸入マフラーが密閉容器内の高温の冷媒ガスにより直接加熱されることを防止する。

【0027】そのため、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは第一吸入マフラーで受熱され温度上昇することなく、密度の高い冷媒ガスをシリンダー内に吸入することができる。

【0028】また、密閉容器内の限られた空間で第一吸入マフラーを第二吸入マフラーで囲むため、第一吸入マフラー容積は減少するが、第二吸入マフラーはマフラー出口流路と連通路により連通しているため共鳴室となり騒音を低減することができる。

【0029】これにより、騒音を増加させることなく第一吸入マフラーを断熱することができ、低騒音で高い効率を得られるという作用を有する。

【0030】請求項2に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、吸入マフラーと、吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、吸入マフラー下部の少なくとも1部に設けられた多孔材料の栓とからなり、安定運転時には吸入マフラー内で冷媒ガスから分離

された潤滑油が吸入マフラー内に貯溜するが、貯溜する潤滑油量が増加すると潤滑油の自重により多孔材料の栓より密閉容器内へ排出される。また、安定運転時は吸入マフラー内と密閉容器内の圧力差が小さいため一部の潤滑油が多孔材料の栓の空間内に貯溜されることで多孔材料の栓の空間をオイルシールして吸入マフラーから騒音が密閉空間内に漏れるのを防止することができる。

【0031】また、吸入マフラー内の潤滑油を排出することで吸入マフラー空間容積の減少による圧力脈動の低減効果の減少を防止するという作用を有する。

【0032】さらに、吸入マフラー内の圧力が急激に低下する起動時には多孔材料の栓から密閉容器内の冷媒ガスが多量に吸入マフラー内へ吸入される。

【0033】これにより、起動時に吸入マフラー内の圧力が急激に低下するのを防止し起動時から安定した冷凍能力が得られるという作用を有する。

【0034】請求項3に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路の少なくとも1箇所に設けられた第二吸入マフラーと、第一吸入マフラー底部と第二吸入マフラー底部間を連通するオイル流路と、オイル流路の上端よりも鉛直方向上側で、かつ第一吸入マフラーに設けられたオイル抜き穴と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路とからなり、第二吸入マフラー内に溜まった潤滑油はオイル流路より第一吸入マフラー内に排出される。このときオイル抜き穴はオイル流路よりも鉛直方向上側に位置しているため潤滑油がオイル抜き穴部まで溜まる。このためオイル流路は潤滑油で満たされ、第一吸入マフラーと第二吸入マフラーの間の冷媒ガスの流入出を防止できる。

【0035】これにより、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも第二吸入マフラーから圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に第二吸入マフラー内の空間容積を一定に保つことで共鳴周波数のずれを防止でき、安定して高い騒音低減効果が得られるという作用を有する。

【0036】

【実施例】以下、本発明の密閉型圧縮機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。尚、従来と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0037】（実施例1）図1は本発明の実施例1による密閉型圧縮機の縦断面図を示し、図2は同実施例によ

る図1の吸入マフラーの縦断面図を示す。

【0038】図1、図2において、30は第一吸入マフラー、31は第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路、32は一端が吸入孔16aと連通し他端が第一吸入マフラー31内に開口するマフラー出口流路であり、33は第一吸入マフラー31を囲むように設けられた第二吸入マフラー、34はマフラー出口流路32と第二吸入マフラー33とを連通する連通路である。

【0039】以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。冷凍システムからの低温の冷媒ガスはマフラー入口流路31から第一吸入マフラー30内に吸入された後、マフラー出口流路32よりシリンダー7内に吸入される。このとき、第一吸入マフラー30は第二吸入マフラー33で囲われているので、第一吸入マフラー30は第二吸入マフラー33壁面、及び第一吸入マフラー30と第二吸入マフラー33との空間の冷媒ガスによって断熱される。これにより、第一吸入マフラー30が密閉容器1内の高温の冷媒ガスにより直接加熱されることを防止する。

【0040】そのため、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは第一吸入マフラー30で受熱され温度上昇することなく、高い密度の冷媒ガスをシリンダー7内に吸入することができ、冷媒循環量が大きくなり高い効率を得ることができる。

【0041】また、第二吸入マフラー33はマフラー出口流路32と連通路34で連通しているため共鳴室となる。このため、第一吸入マフラー30内の空間容積は減少しても第二吸入マフラー33により騒音を低減することができる。

【0042】さらに、第二吸入マフラー33で囲むことにより第一吸入マフラー30の本体表面からでるビビリ音も低減できる。

【0043】従って、騒音を増加させることなく第一吸入マフラー30を断熱することで、低騒音で高い効率を得られる。

【0044】以上のように本実施例の密閉型圧縮機は、第一吸入マフラー30と、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路31と、一端が吸入孔16aと連通し他端が第一吸入マフラー31内に開口するマフラー出口流路32と、第一吸入マフラー31を囲むように設けられた第二吸入マフラー33と、マフラー出口流路32と第二吸入マフラー33とを連通する連通路34で構成されているので、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは第一吸入マフラー30で受熱され温度上昇することなく、高い密度の冷媒ガスをシリンダー7内に吸入することができる。

【0045】また、共鳴室である第二吸入マフラー33により騒音を低減することができる。

【0046】従って、騒音を増加させることなく第一吸入マフラー30を断熱することで、低騒音で高い効率を

得ることができる。

【0047】尚、本実施の形態において、第二吸入マフラー33をマフラー出口流路32と連通路34で連通する共鳴室としたが、マフラー出口流路32の流路断面積より大きな連通路34で結ぶことによって膨張室としても消音効果が得られる。

【0048】また、本実施の形態において、第一吸入マフラー30と第二吸入マフラー33としたが2つの吸入マフラーとしたが、3つ以上の吸入マフラーで構成することによって同様に更に高い効果を得ることができる

(実施例2) 図3は本発明の実施例2による密閉型圧縮機の縦断面図を示し、図4は同実施例による図3の吸入マフラーの縦断面図を示す。

【0049】図3、図4において、35は吸入マフラーであり、36は吸入マフラー35に連通するマフラー入口流路であり、37は一端が吸入孔16aと連通し他端が吸入マフラー35内に開口するマフラー出口流路であり、38は吸入マフラー35下部の少なくとも1部に設けられた多孔材料の栓である。

【0050】以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。安定運転時には冷凍システムから戻る、潤滑油を含んだ冷媒ガスはマフラー入口流路36から吸入マフラー35内に吸入される。吸入マフラー35内に吸入された冷媒ガスは吸入マフラー35内でガス流速が低下して潤滑油が分離され、吸入マフラー35下部に貯溜する。貯溜した潤滑油は増加すると潤滑油の自重により多孔材料の栓38より密閉容器1内へ排出される。

【0051】また、安定運転時は吸入マフラー35内と密閉容器1内の圧力差が小さいため一部の潤滑油が多孔材料の栓37の空間内に貯溜されることで多孔材料の栓37の空間をオイルシールして吸入マフラー35内の騒音が密閉空間1内に漏れるのを防止することができる。

【0052】また、かつ吸入マフラー35内の潤滑油を排出することで吸入マフラー35空間容積の減少による圧力脈動の低減効果の減少を防止することができる。

【0053】さらに、起動時に吸入マフラー35内の圧力が急激に低下すると、多孔材料の栓38から密閉容器1内の冷媒ガスが多量に吸入マフラー35内へ吸入される。これにより、起動時に吸入マフラー35内の圧力が急激に低下するのを防止し起動時から安定した冷凍能力を得ることができる。

【0054】従って、安定運転時には低騒音で、起動時には安定した冷凍能力を得ることができる。

【0055】以上のように本実施例の密閉型圧縮機は、吸入マフラー35と、吸入マフラー35に連通するマフラー入口流路36と、一端が吸入孔16aと連通し他端が吸入マフラー35内に開口するマフラー出口流路37と、吸入マフラー35下部の少なくとも1部に設けられた多孔材料の栓38で構成された吸入マフラー35とか

ら構成されているので、安定運転時には吸入マフラー35の多孔材料の栓38から騒音を漏らすことなく、かつ吸入マフラー35内の潤滑油を排出することで吸入マフラー35空間容積の減少による圧力脈動の低減効果の減少を防止することができる。

【0056】さらに、吸入マフラー35内の圧力が急激に低下する起動時には多孔材料の栓38から密閉容器1内の冷媒ガスが多量に吸入マフラー35内へ吸入される。

【0057】従って、起動時に吸入マフラー35内の圧力が急激に低下するのを防止し起動時から安定した冷凍能力が得ることができる。

【0058】(実施例3)図5は本発明の実施例3による密閉型圧縮機の縦断面図を示し、図6は同実施例による図5の吸入マフラーの縦断面図を示す。

【0059】図5、図6において、39は第一吸入マフラー、40は第一吸入マフラー39に連通するマフラー入口流路、41は一端が吸入孔16aと連通し他端が第一吸入マフラー39内に開口するマフラー出口流路、42はマフラー出口流路41に設けられた第二吸入マフラー、43は第一吸入マフラー39底部と第二吸入マフラー42底部間を連通するオイル流路であり、44はオイル流路43の上端よりも鉛直方向上側で、かつ第一吸入マフラー39に設けられたオイル抜き穴、45はマフラー出口流路41と第二吸入マフラー42とを連通する連通路である。

【0060】以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。冷凍システムからの潤滑油を含んだ冷媒ガスはマフラー入口流路40から第一吸入マフラー39内に吸入される。第一吸入マフラー39内に吸入された冷媒ガスは第一吸入マフラー39内でガス流速が低下して潤滑油が分離され、第一吸入マフラー39下部に貯溜する。また、一部の潤滑油は第二吸入マフラー42内で分離され、第二吸入マフラー42下部に貯溜する。この第二吸入マフラー内に溜まった潤滑油はオイル流路43より第一吸入マフラー39内に排出される。

【0061】このときオイル抜き穴44はオイル流路43の上端よりも鉛直方向上側に位置しているため潤滑油がオイル抜き穴部44まで溜まる。このためオイル流路43は潤滑油で満たされ、第一吸入マフラー39と第二吸入マフラー42の間の冷媒ガスの流入出を防止できる。

【0062】また、第二吸入マフラー42はマフラー出口流路41と連通路45で連通しているため共鳴室となる特定周波数の騒音を低減できる。

【0063】これらにより、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも第二吸入マフラー42から圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に第二吸入マフラー42内の空間容積を一定に保つことで共鳴周波数の変化を防止で

き、特定周波数の騒音を低減できる。

【0064】従って、常に安定して高い騒音低減効果を得ることができる。以上のように本実施例の密閉型圧縮機は、第一吸入マフラー39と、第一吸入マフラー39に連通するマフラー入口流路40と、一端が吸入孔16aと連通し他端が第一吸入マフラー39内に開口するマフラー出口流路41と、マフラー出口流路41に設けられた第二吸入マフラー42と、第一吸入マフラー39底部と第二吸入マフラー42底部間を連通するオイル流路43と、オイル流路43の上端よりも鉛直方向上側で、かつ第一吸入マフラー39に設けられたオイル抜き穴44と、マフラー出口流路41と第二吸入マフラー42とを連通する連通路45とから構成されているので、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも第二吸入マフラー42から圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に第二吸入マフラー42内の空間容積を一定に保つことで安定して高い騒音低減効果を得ることができる。

【0065】尚、本実施の形態において、第二吸入マフラー42を共鳴室としたが、膨張室型やサイドブランチ型等でも、またこれらが2つ以上でどのような組合せでも同様の効果を得ることができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、第一吸入マフラーを囲むように設けられた第二吸入マフラーと、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路とから構成されているので、冷凍システムから密閉型圧縮機に戻ってきた低温の冷媒ガスは第一吸入マフラーで受熱され温度上昇することなく、高い密度の冷媒ガスをシリンダー内に吸入することができ、第二吸入マフラーにより騒音を低減することができるので、低騒音で高い効率を得ることができる。

【0067】また、請求項2に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、吸入マフラーと、吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、吸入マフラー下部の少なくとも1部に設けられた多孔材料の栓で構成された吸入マフラーとから構成されているので、安定運転時には吸入マフラーのオイル排出穴から騒音を漏

らすことなく、かつ吸入マフラー内の潤滑油を排出することで吸入マフラー空間容積減少による圧力脈動低減効果の減少を防止する。

【0068】さらに、起動時に吸入マフラー内の圧力が急激に低下するのを防止し起動時から安定した冷凍能力を得ることができる。

【0069】また、請求項3に記載の発明は、動力源であるモーター部と、モーター部により駆動されるクランクシャフト、ピストン、シリンダー等の機械部と、モーター部と機械部とを収納し、潤滑油を貯溜した密閉容器と、シリンダーの端面に配置され、吸入孔を有するバルブプレートと、第一吸入マフラーと、第一吸入マフラーに連通するマフラー入口流路と、一端が吸入孔と連通し他端が第一吸入マフラー内に開口するマフラー出口流路と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路の少なくとも1箇所に設けられた第二吸入マフラーと、第一吸入マフラー底部と第二吸入マフラー底部間を連通するオイル流路と、オイル流路の上端よりも鉛直方向上側で、かつ第一吸入マフラーに設けられたオイル抜き穴と、マフラー入口流路または第一吸入マフラーまたはマフラー出口流路と第二吸入マフラーとを連通する連通路とから構成されているので、起動時、安定運転時などあらゆる運転状態でも第二吸入マフラーから圧力脈動を漏らすことなく、かつ常に第二吸入マフラー内の空間容積を一定に保つことで安定して高い騒音低減効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例1の密閉型圧縮機の縦断面図

【図2】同実施例の図1の吸入マフラーの縦断面図

【図3】本発明による実施例2の密閉型圧縮機の縦断面図

【図4】同実施例の図3の吸入マフラーの縦断面図

【図5】本発明による実施例3の密閉型圧縮機の縦断面図

図

【図6】同実施例の図5の吸入マフラーの縦断面図

【図7】従来の効率向上を図る密閉型圧縮機の縦断面図

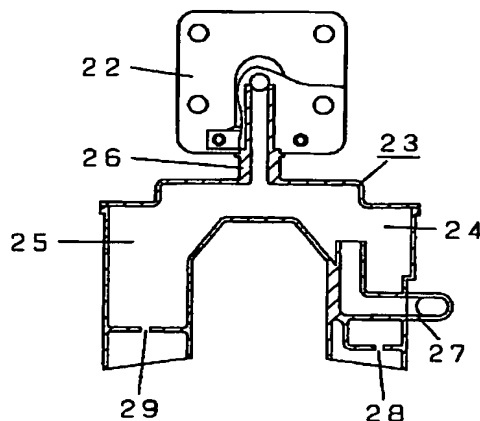
【図8】従来の効率向上を図る密閉型圧縮機のA-A矢視断面図

【図9】従来の騒音低減を図る密閉型圧縮機の吸入マフラーの縦断面図

【符号の説明】

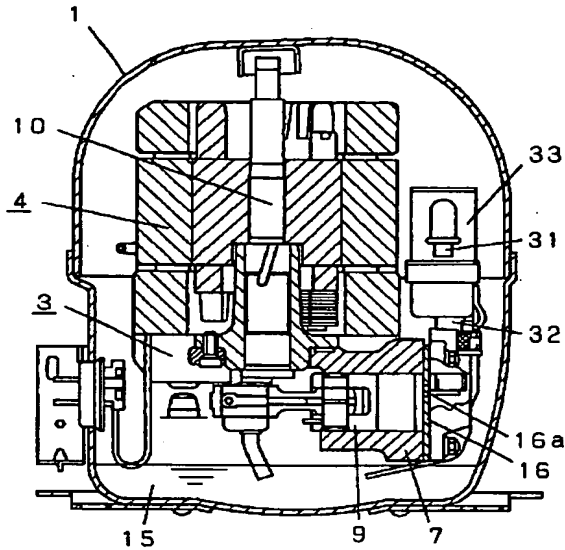
- 1 密閉容器
- 3 機械部
- 4 モーター部
- 7 シリンダー
- 9 ピストン
- 10 クランクシャフト
- 15 潤滑油
- 16 バルブプレート
- 16a 吸入孔
- 30 第一吸入マフラー
- 31 マフラー入口流路
- 32 マフラー出口流路
- 33 第二吸入マフラー
- 34 連通路
- 35 吸入マフラー
- 36 マフラー入口流路
- 37 マフラー出口流路
- 38 多孔材料の栓
- 39 第一吸入マフラー
- 40 マフラー入口流路
- 41 マフラー出口流路
- 42 第二吸入マフラー
- 43 オイル流路
- 44 オイル抜き穴
- 45 連通路

【図9】



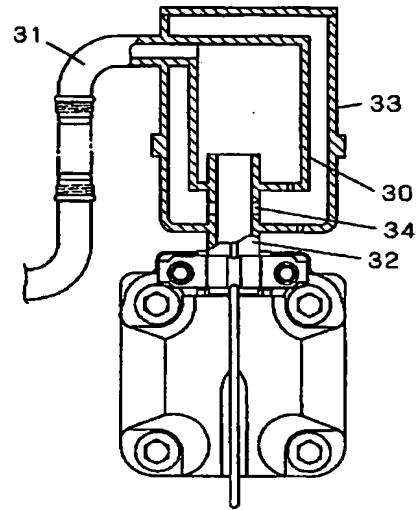
【図1】

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 密閉容器 | 15 潤滑油 |
| 3 機械部 | 16 バルブプレート |
| 4 モーター部 | 16a 吸入孔 |
| 7 シリンダー | 31 マフラー入口流路 |
| 9 ピストン | 32 マフラー出口流路 |
| 10 クランクシャフト | 33 第二吸入マフラー |



【図2】

- | |
|-------------|
| 30 第一吸入マフラー |
| 34 連通路 |

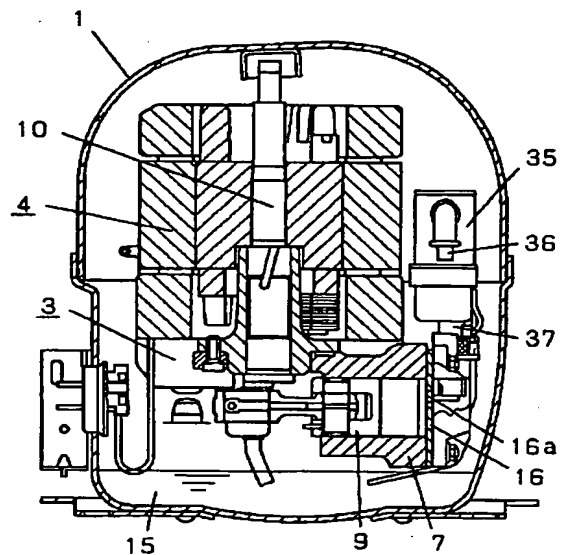
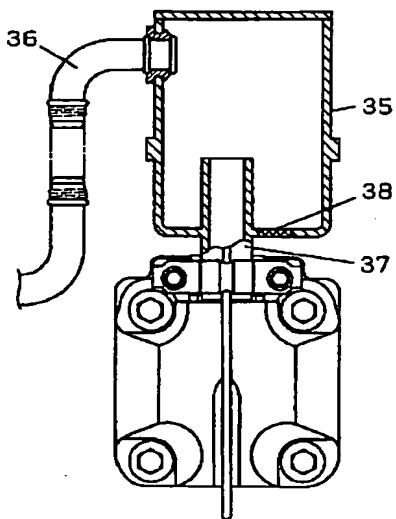


【図3】

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 密閉容器 | 15 潤滑油 |
| 3 機械部 | 16 バルブプレート |
| 4 モーター部 | 16a 吸入孔 |
| 7 シリンダー | 35 吸入マフラー |
| 9 ピストン | 36 マフラー入口流路 |
| 10 クランクシャフト | 37 マフラー出口流路 |

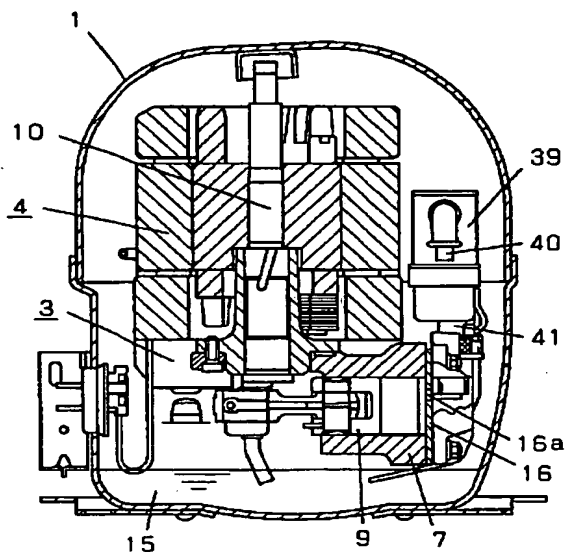
【図4】

38 多孔材料の栓



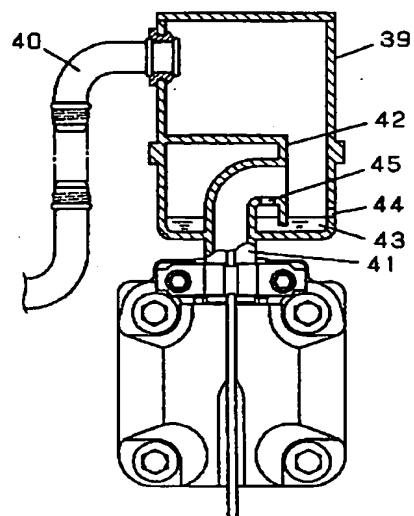
【図5】

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 密閉容器 | 15 潤滑油 |
| 3 機械部 | 16 バルブプレート |
| 4 モーター部 | 16a 吸入孔 |
| 7 シリンダー | 39 第一吸入マフラー |
| 9 ピストン | 40 マフラー入口流路 |
| 10 クランクシャフト | 41 マフラー出口流路 |



【図6】

- | |
|-------------|
| 42 第2吸入マフラー |
| 43 オイル流路 |
| 44 オイル抜き穴 |
| 45 連通路 |



【図8】

【図7】

